

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

AA₂

esp@cenet - Document Bibliography and Abstract

Our Case No.: 4116

SN: 09/929,693

Filed: August 13, 2001

Art Unit: 1732

Title: METHOD AND APPARATUS FOR MOLDING
COMPONENTS WITH MOLDED-IN SURFACE
TEXTURE**Method and apparatus for making shaped parts or objects for motor vehicles.**

Patent Number: ☐ EP0363593, A3, B1
Publication date: 1990-04-18
Inventor(s): TESCHE BERND DR.; LANDLER JOSEF CHEM-ING
Applicant(s): ALKOR GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ DE3834648
Application: EP19890114547 19890807
Priority Number(s): DE19883834648 19881011
IPC Classification: B29C51/02; B29C51/36; B29C51/42; B29L31/58
EC Classification: B29C47/00C, B29C47/50C, B29C51/02, B29C51/08B,
Equivalents: ES2056160T

Abstract

The present invention relates to a method for making shaped parts or objects for motor vehicles, in which method a web of polymer melt emerging from a slot-die extruder or a similar plasticising device is used for the female forming process. In this method, the surface of the web of polymer melt facing away from the deep-drawing mould is subjected to a precooling, so that a self-supporting melt skin already forms on the surface facing away from the deep-drawing mould immediately after discharge from the extruder. A temperature difference of more than 30 K is set between the temperature of the web of polymer melt and the colder deep-drawing mould, and the web of polymer melt is passed through an at least two-part mould, is clamped, held and/or sealed off and separated as well as being moulded using the deep-drawing mould and a pressure difference, the web of melt taking on the microporous, grained, textured, shaped and/or surface-decorated form of the deep-drawing mould and immediately cooled or shock-cooled by more than 70 K.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

AA₂

Our Case No.: 4116

SN: 09/929,693

Filed: August 13, 2001

Art Unit: 1732

Title: METHOD AND APPARATUS FOR MOLDING
COMPONENTS WITH MOLDED-IN SURFACE
TEXTURE

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3834648 A1**

⑤ Int. Cl. 5:
B29 C 51/08
B 29 C 51/42

⑳ Aktenzeichen: P 38 34 648.8
㉑ Anmeldetag: 11. 10. 88
㉒ Offenlegungstag: 19. 4. 90

DE 3834648 A1

⑦ Anmelder:
Alkor GmbH Kunststoffe, 8000 München, DE

⑧ Erfinder:
Teschke, Bernd, Dr., 8023 Pullach, DE; Landler, Josef,
8190 Wolfratshausen, DE

④ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen oder Gegenständen für Kraftfahrzeuge

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formteilen oder Gegenständen für Kraftfahrzeuge, wobei eine aus einem Breitschlitzextruder oder einer ähnlichen Plastifiziervorrichtung austretende Kunststoffschmelzbahn für das Negativformverfahren verwendet wird. Dabei wird die der Negativtiefziehform abgewandte Fläche der Kunststoffschmelzbahn einer Vorkühlung unterworfen, so daß sich bereits unmittelbar nach dem Austritt aus dem Extruder auf der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche eine selbsttragende Schmelzhaut bildet. Zwischen der Temperatur der Kunststoffschmelzbahn und der kälteren Negativtiefziehform wird ein Temperaturunterschied von mehr als 30 K eingestellt und die Kunststoffschmelzbahn wird durch ein mindestens zweiteiliges Werkzeug geführt, eingespannt, gehalten und/oder abgedichtet und abgetrennt sowie unter Verwendung der Negativtiefziehform und eines Druckunterschiedes geformt wird, wobei die Schmelzbahn die mikroporöse, genarbte, strukturierte, geformte und/oder mit Oberflächendekoration versehene Form der Negativtiefziehform annimmt und sofort um mehr als 70 K gekühlt oder schockgekühlt wird.

DE 3834648 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen oder Gegenständen für Kraftfahrzeuge, wobei Kunststoffbahnen in eine Negativtiefziehform eingebracht und in der Negativtiefziehform unter Narbgebung und/oder Oberflächendekoration verformt werden und die Narbgebung und/oder Oberflächendekoration durch eine poröse, luftdurchlässige, vorzugsweise mikroporöse luftdurchlässige Formoberfläche aufweisende Negativtiefziehform oder durch eine nicht poröse genarbte oder eine Oberflächendekoration in Negativform enthaltende Formoberfläche erfolgt.

Gemäß der Erfindung gelingt es durch eine bestimmte Verfahrensführung und Vorrichtungskombination, dieses Verfahren anstelle einer Kunststoffbahn mit einer aus einem Extruder kommenden Kunststoffschmelzbahn durchzuführen.

Ein Negativtiefziehverfahren und eine entsprechende Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen nach dem Negativtiefziehverfahren sind in der zum Zeitpunkt der Hinterlegung dieser Patentanmeldung noch nicht veröffentlichten Patentanmeldung P 37 14 366.2 beschrieben. Nach diesem Verfahren werden Kunststoffolien, Kunststoffbahnen oder Kunststoffplatten, die bereits in den vorausgehenden Verfahren hergestellt sind, wieder erwärmt und auf die Verformungstemperatur gebracht sowie im Negativtiefziehverfahren verformt.

Weiterhin ist ein Verfahren zum Herstellen von dünnwandigen Formlingen aus thermoplastischen Kunststoffen aus der DE-AS 22 52 219 bekannt. Nach diesem Verfahren wird der thermoplastische Kunststoff durch Erhitzen bis zur Fließfähigkeit in stark plastischem Zustand plastifiziert und durch Gießen aus der Düse in die Form eines Bandes extrudiert. Dieses Band wird zum Stabilisieren an beiden Oberflächen mit Wärmeleitenden, auf vorbestimmte Temperatur gehaltene Flächen in Berührung gebracht, dabei in beiden Bandoberflächenbereichen bis zu deren Tragfähigkeit abgekühlt und verfestigt, das so stabilisierte Band auf dem Wege zur Thermoverformung in beiden Oberflächenbereichen durch Aufwärmung durch Wärmeleitung von dem auf Extrudertemperatur gebliebenen Bandinneren her konditioniert und beim Thermiformen seine beiden vorgekühlten und konditionierten Oberflächenbereiche entsprechenden Oberflächen der herzustellenden Formlinge schalenartig vorgeformt. Der Formling wird infolge seiner stark plastifizierten Bandinnenschicht zwischen den vorgeformten Schalen durch Formdruck infolge der relativ zueinander bewegten Schalen zur Ausbildung der Formlingswand verteilt und durch Kühlen verfestigt. Dieses Verfahren hat den Nachteil beim Extrudieren relativ dünner Bänder und insbesondere bei der Herstellung dünnwandig ausgebildeter Formlinge, daß die Formlingswand über die gesamte Fläche eine Streifenbildung aufweist. Weiterhin ist das beidseitig abgekühlte Band, das nur noch ein plastifiziertes Bandinneres aufweist, für das Negativtiefziehverfahren nachteilig, da die Feinheiten der Narbgebung und/oder Oberflächendekoration nicht mehr erzielt werden können und darüber hinaus die Gefahr einer Beschädigung besteht.

Ziel und Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, das Negativtiefziehverfahren und die dafür erforderlichen Vorrichtungen zu verbessern. Weiterhin sollte eine Verbesserung bei den so hergestellten Formteilen oder Gegenständen erzielt werden. Das Verfahren sollte optimiert werden und die bei dem Extrusions-Thermoverformverfahren vorhandenen Nachteile sollten vermieden werden.

Erfindungsgemäß wurde festgestellt, daß diesen Zielen und Aufgaben ein Verfahren zur Herstellung von Formteilen oder Gegenständen für Kraftfahrzeuge gerecht wird, bei dem Kunststoffbahnen in eine Negativtiefziehform eingebracht und in der Negativtiefziehform unter Narbgebung und/oder Oberflächendekoration verformt werden und die Narbgebung und/oder Oberflächendekoration durch eine poröse, luftdurchlässige, vorzugsweise mikroporöse luftdurchlässige Formoberfläche aufweisende Negativtiefziehform oder durch eine nicht poröse, genarbte oder eine Oberflächendekoration in Negativform enthaltende Formoberfläche erfolgt. Gemäß der Erfindung wird anstelle einer Kunststoffbahn eine aus einem Extruder oder einer ähnlichen Plastifiziervorrichtung, vorzugsweise aus einem Breitschlitzextruder austretende Kunststoffschmelzbahn verwendet, dabei die der Negativtiefziehform abgewandte Fläche der Kunststoffschmelzbahn einer Vorkühlung unterworfen, so daß sich bereits unmittelbar nach dem Austritt aus dem Extruder auf der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche eine selbsttragende Schmelzhaut bildet, wobei zwischen der Temperatur der Kunststoffschmelzbahn und der kälteren Negativtiefziehform ein Temperaturunterschied von mehr als 30 K, vorzugsweise mehr als 80 K, eingestellt wird und die Kunststoffschmelzbahn durch ein mindestens zweiteiliges Werkzeug, das als ein Werkzeugteil mindestens eine Negativtiefziehform und als mindestens zweites Werkzeugteil ein Gegenwerkzeug und/oder Stempel und/oder einen Halte-, Abdicht- und/oder Spannrahmen enthält, geführt, eingespannt, gehalten und/oder abgedichtet und abgetrennt sowie unter Verwendung der Negativtiefziehform und eines Druckunterschiedes, vorzugsweise Unterdruck, sowie unter Ausnutzung der Wärmekapazität der Kunststoffschmelzbahn geformt wird, wobei die Schmelzbahn die mikroporöse, genarbte, strukturierte, geformte und/oder mit Oberflächendekoration versehene Form der Negativtiefziehform annimmt und sofort um mehr als 70 K, vorzugsweise mehr als 100 K gekühlt oder schockgeköhlt wird.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird die Kunststoffschmelzbahn frei nach unten hängend durch das geöffnete, mindestens zweiteilige Werkzeug, von denen das eine Werkzeugteil die Negativtiefziehform und einen Rand, Halte-, Abdicht- oder Spannrahmen und/oder ein Schließteil, das andere Werkzeugteil ein Gegenwerkzeug und/oder Stempel und einen Rand, Halte-, Abdicht- oder Spannrahmen und/oder Gegen-schließteil enthält, geführt, wobei die gekühlte Seite der Schmelzbahn der Öffnung oder Formoberfläche der Negativtiefziehform abgewandt ist. Die Werkzeugteile oder dessen Ränder, Halte-, Abdicht- oder Spannrahmen oder Schließteile halten die Schmelzbahn, spannen diese ein und dichten ab, vorzugsweise durch Zufahren oder Schließen des Werkzeuges, das gleichzeitig oder später die im Werkzeug eingeschlossene Schmelzbahn von der außerhalb des Werkzeuges angeordneten Schmelzbahn abtrennt. Die in dem Werkzeug eingespannte und gehaltene Schmelzbahn wird unter Verwendung eines Unterdruckes und/oder durch Bewegung eines Stempels oder Gegenwerkzeuges zu der Negativtiefziehform vorgewölbt und nachfolgend in die Negativtiefziehform eingebracht und negativtiefgezogen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Positivstempel oder ein Gegenwerkzeug verwendet,

der bzw. das ganz oder in Teilbereichen der Form, Formoberfläche oder Oberflächenstruktur der Negativtiefziehform angepaßt ist oder diese in Positivform aufweist. Der Stempel wird in Richtung der zu verformenden Schmelzbahn vorgefahren und kühlt diese rückseitig.

Vorteilhaft erfolgt die Vorkühlung der Kunststoffschmelzbahn auf der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn bereits unmittelbar nach dem Austritt aus dem Extruder oder einem mit einer Austrittsöffnung versehenen Vorratsbehälter für die Schmelze, ohne daß die der Negativtiefziehform zugewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn einer zusätzlichen Kühlung unterworfen wird.

Nach einer weiteren Ausführungsform wird die Kühlung der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn durch eine Kühlwalze, vorzugsweise unter Mitverwendung einer gegenüberliegenden Glättwalze, und/oder ein kühlendes Gas oder eine kühlende Flüssigkeit, vorzugsweise kalte Luft, durchgeführt.

Zweckmäßig arbeitet der Extruder hinsichtlich der ausgestoßenen Menge des Kunststoffextrudates diskontinuierlich oder intermittierend, wobei die ausgestoßene Menge des Kunststoffextrudates auf 0 oder auf eine geringere Ausstoßmenge, vorzugsweise während der Zeit des Tiefziehvorganges, eingestellt wird.

Nach einer anderen Ausführungsform arbeitet der Extruder hinsichtlich der ausgestoßenen Menge des Kunststoffextrudates kontinuierlich und das Extrudat wird in mindestens einen mit einer Breitschlitzdüse versehenen Vorratsbehälter eingebracht und von dort diskontinuierlich, vorzugsweise durch Steuerung der Öffnungsbreite der Austrittsdüse und/oder eines auf die im Vorratsbehälter gelagerte Schmelze ausgeübten Druckes, als Schmelzbahn ausgebracht.

Die Glättwalze ist temperierbar, vorzugsweise heizbar und die Folie wird bei dem Glättvorgang auf der gewünschten Arbeitstemperatur gehalten, ohne daß eine Kühlung oder stärkere Kühlung der Schmelzbahnrückseite erfolgt.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die frei nach unten hängende Kunststoffschmelzbahn durch ein Werkzeug, bestehend aus einem äußeren Werkzeug zur Einspannung, Halterung und/oder Abdichtung, das gleichzeitig als Halte- oder Spannrahmen ausgebildet ist oder dient, geführt, die Kunststoffschmelzbahn auf bestimmte Abmessungen abgetrennt und durch ein in dem äußeren Werkzeug angeordnetes inneres Werkzeug, enthaltend die Negativtiefziehform und einen Stempel oder ein Gegenformwerkzeug thermoverformt.

Nach einer anderen Ausführungsform wird an der Vorderseite (zu prägende Seite durch die Negativtiefziehform) der Kunststoffschmelzbahn durch eine Auftragswalze oder durch Aufsprühen ein Lack, eine Druckund/oder Siegelschicht aufgetragen.

Nach einer weiteren Ausführungsform wird auf die Rückseite der Kunststoffschmelzbahn vor dem Negativtiefziehvorgang vor, während und/oder nach der Kühlung eine Haft- und/oder Sperrschicht in Form einer Flüssigkeit oder Dispersion aufgebracht.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die in vorbestimmten Abmessungen durch den Halte- oder Spannrahmen oder einem äußeren Werkzeug eingespannten, gehalten und/oder abgedichteten und/oder abgetrennten Kunststoffbahnen karussellartig geführt, während des

Transportes oder bei kurzen Transportpausen in der Negativtiefziehform verformt, wobei die Tiefziehlinge (die negativtiefgezogenen Formteile oder Gegenstände) nach der Verformung und der Öffnung des Werkzeuges in der Negativtiefziehform und/oder am Rahmen oder am äußeren Werkzeug verbleiben und während des Weitertransportes zusätzlichen Arbeitsgängen unterworfen werden bis zur Auswerfung oder Ausbringung des Formteiles oder Gegenstandes.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung der nach dem Negativtiefziehverfahren aus der Kunststoffschmelzbahn hergestellten Formteile oder Gegenstände, die vorzugsweise mit einer Schaumschicht an der Unterschicht oder Unterfolie und/oder einem Träger versehen sind für Kraftfahrzeuginnenverkleidungen und Kraftfahrzeugteile vorzugsweise für Schalttafeln, Konsolen, Seitenwänden, Türpfosten und/oder Säulenverkleidungen.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen oder Gegenständen nach dem Extrusionsverfahren in Kombination mit einem Verformungsverfahren, bestehend aus mindestens einem Extruder oder einer ähnlichen Plastifiziervorrichtung sowie einem Werkzeug zum Verformen des Extrudates, vorzugsweise zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Gemäß der Erfindung ist das Werkzeug zum Verformen des Extrudates eine Negativtiefziehform oder Negativtiefziehform. Den Breitschlitzextruder ist eine Kühlvorrichtung zugeordnet, die auf der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche des Extrudates angeordnet ist, wobei das Werkzeug aus mindestens einem zweiteiligen Werkzeug besteht, das als ein Werkzeugteil mindestens eine Negativtiefziehform und als mindestens zweites Werkzeugteil ein Gegenwerkzeug und/oder Stempel und/oder einen Halte-, Abdicht- und/oder Spannrahmen enthält.

Nach einer vorzugsweisen Ausführungsform ist bzw. sind mindestens ein Werkzeugteil, vorzugsweise zwei Werkzeugteile, bewegbar angeordnet und der Positivstempel oder das Gegenwerkzeug ist ganz oder in Teilbereichen der Form, Formoberfläche oder Oberflächenstruktur der Negativtiefziehform angepaßt und weist diese in Positivform auf. Der Stempel und/oder das Gegenwerkzeug ist bzw. sind in Richtung der zu verformenden Schmelzbahn bewegbar angeordnet.

Die poröse oder mikroporöse Negativtiefziehform oder Negativtiefziehform ist in der Nähe ihrer Formoberfläche mit einer Kühlvorrichtung oder einem Kühlsystem versehen. Die auf einer Seite der Austrittsöffnung des Breitschlitzextruders angeordnete Kühlvorrichtung besteht aus mindestens einer Kühlwalze.

Zeichnungsbeschreibung

In den beigefügten Fig. 1 bis 5 ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch wiedergegeben.

In Fig. 1 wird die aus dem Extruder (1) austretende Kunststoffschmelzbahn (7) einer Vorkühlung auf der von der Negativtiefziehform (2) abgewandten Fläche unterworfen, so daß die der Negativtiefziehform zugewandte Fläche im heißen Zustand verbleibt. Die Kunststoffschmelzbahn wird nach dieser Ausführungsform frei nach unten hängend durch das geöffnete mehrteilige Werkzeug geführt, das aus den äußeren Werkzeugformteilen oder Werkzeugteilen (5 und 6) besteht, wobei in dem Werkzeugformteil (5) die Negativtiefziehform angeordnet ist, während das äußere Werkzeug-

formteil (6) den Stempel (3) oder ein Gegenwerkzeug enthält, der bzw. das ganz oder in Teilbereichen der Form, Formoberfläche oder Oberflächenstruktur der Negativtiefziehform angepaßt ist und/oder diese in Positivform aufweist. Durch eine Steuer- (4) oder Bewegungsvorrichtung kann das Werkzeug geschlossen und/oder geöffnet werden.

In Fig. 2 wird das geschlossene Werkzeug dargestellt. Die Folienbahn (7) wird von dem äußeren Werkzeug oder dessen Rand, Haltevorrichtung oder einem Abdicht- oder Spannrahmen eingespannt, gehalten und abgedichtet, die Kunststoffschmelzbahn (7) wird während oder nach dem Schließen an der übrigen Kunststoffschmelzbahn abgetrennt oder ist bereits vor dem Schließen abgetrennt worden.

In Fig. 3 ist die Vorformung innerhalb des Werkzeuges schematisch dargestellt. In dem äußeren Werkzeug und/oder in der Negativtiefziehform sind Anschlüsse für die Anlegung eines Druckes oder Unterdruckes angeordnet. Im Rahmen der Vorformung und des Negativtiefziehens wird von der Negativtiefziehform ein Unterdruck auf die Kunststoffschmelzbahn ausgeübt. Der profilierte Stempel und/oder das innere Werkzeug (3) unterstützt die Vorwölbung zur Negativtiefziehform.

In Fig. 4 hat die Kunststoffschmelzbahn unter Verwendung des von der Negativtiefziehform aus angelegten Unterdruckes und/oder eines von dem Gegenwerkzeug und/oder dem Stempel ausgeübten Überdruckes die gewünschte Form des Tiefziehlings angenommen. Der Tiefziehling wird nach der Verformung gekühlt, insbesondere schockgekühlt, wobei nach einer vorzugsweisen Ausführungsform bereits der Stempel mit einer Kühlvorrichtung verbunden ist.

In Fig. 5 wird dargestellt, daß der entstandene Tiefziehling nach Abkühlung entformt wird. Dabei wird nach einer bevorzugten Ausführungsform ein leichter Blasdruck von der Negativtiefziehform auf den Tiefziehling ausgeübt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Formteilen oder Gegenständen für Kraftfahrzeuge, wobei Kunststoffbahnen in eine Negativtiefziehform eingebracht und in der Negativtiefziehform unter Narbgebung und/oder Oberflächendekoration verformt werden und die Narbgebung und/oder Oberflächendekoration durch eine poröse, luftdurchlässige, vorzugsweise mikroporöse luftdurchlässige Formoberfläche aufweisende Negativtiefziehform oder durch eine nicht poröse, genarbte oder eine Oberflächendekoration in Negativform enthaltende Formoberfläche erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß anstelle einer Kunststoffbahn eine aus einem Extruder oder einer ähnlichen Plastifiziervorrichtung, vorzugsweise aus einem Breitschlitzextruder austretende Kunststoffschmelzbahn verwendet wird, dabei die der Negativtiefziehform abgewandte Fläche der Kunststoffschmelzbahn vor und/oder während der Vorformung der Kunststoffschmelzbahn einer Vorkühlung unterworfen und eine Temperaturdifferenz zwischen der heißeren, der Negativtiefziehform zugewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn und der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn von 4 bis 37 K, vorzugsweise 10 bis 25 K, eingestellt wird, so daß sich auf der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche eine selbsttragende Schmelz-

haut bildet, wobei zwischen der Temperatur der Kunststoffschmelzbahn und der kälteren Negativtiefziehform ein Temperaturunterschied von mehr als 30 K, vorzugsweise mehr als 80 K, eingestellt wird und die Kunststoffschmelzbahn durch ein mindestens zweiteiliges Werkzeug, das als ein Werkzeugteil mindestens eine Negativtiefziehform und als mindestens zweites Werkzeugteil ein Gegenwerkzeug und/oder Stempel und/oder einen Halte-, Abdicht- und/oder Spannrahmen enthält, geführt, eingespannt, gehalten und/oder abgedichtet und abgetrennt sowie unter Verwendung der Negativtiefziehform und eines Druckunterschiedes, vorzugsweise Unterdruck, sowie unter Ausnutzung der Wärmekapazität der Kunststoffschmelzbahn geformt wird, wobei die Schmelzbahn die mikroporöse, genarbte, strukturierte, geformte und/oder mit Oberflächendekoration versehene Form der Negativtiefziehform annimmt und sofort um mehr als 70 K, vorzugsweise mehr als 100 K gekühlt oder schockgekühlt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschmelzbahn frei nach unten hängend durch das geöffnete, mindestens zweiteilige Werkzeug, von denen das eine Werkzeugteil die Negativtiefziehform und einen Rand, Halte-, Abdicht- oder Spannrahmen und/oder ein Schließeteil, das andere Werkzeugteil ein Gegenwerkzeug und/oder Stempel und einen Rand, Halte-, Abdicht- oder Spannrahmen und/oder Gegen-schließeteil enthält, geführt wird, wobei die gekühlte Seite der Schmelzbahn der Öffnung oder Formoberfläche der Negativtiefziehform abgewandt ist, daß die Werkzeugteile oder dessen Ränder, Halte-, Abdicht- oder Spannrahmen oder Schließteile die Schmelzbahn halten, einspannen und abdichten, vorzugsweise durch Zufahren oder Schließen des Werkzeuges, das gleichzeitig oder später die im Werkzeug eingeschlossene Schmelzbahn von der außerhalb des Werkzeuges angeordneten Schmelzbahn abtrennt, die in dem Werkzeug eingespannte und gehaltene Schmelzbahn unter Verwendung eines Unterdruckes und/oder durch Bewegung eines Stempels oder Gegenwerkzeuges zu der Negativtiefziehform vorgewölbt und nachfolgend in die Negativtiefziehform eingebracht und negativtiefgezogen wird.

3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Positivstempel oder ein Gegenwerkzeug verwendet wird, der bzw. das ganz oder in Teilbereichen der Form, Formoberfläche oder Oberflächenstruktur der Negativtiefziehform angepaßt ist oder diese in Positivform aufweist, daß der Stempel in Richtung der zu vorformenden und zu verformenden Schmelzbahn vorgefahren wird und diese rückseitig gleichzeitig kühlt und/oder die rückseitige Kühlung durch Einblasen von Kühlgasen oder Einbringung von Kühlflüssigkeiten, vorzugsweise Einblasen von Luft von der Seite des Stempels oder Gegenwerkzeuges her, durchgeführt.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorkühlung der Kunststoffschmelzbahn auf der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn bereits unmittelbar nach dem Austritt aus dem Extruder oder einem mit einer Austrittsöffnung versehenen Vorratsbehälter

für die Schmelze erfolgt, ohne daß die der Negativtiefziehform zugewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn einer zusätzlichen Kühlung unterworfen wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche der Kunststoffschmelzbahn durch eine Kühlwalze, vorzugsweise unter Mitverwendung einer gegenüberliegenden Glättwalze, und/oder ein kührendes Gas oder eine kühlende Flüssigkeit, vorzugsweise kalte Luft, durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Extruder hinsichtlich der ausgestoßenen Menge des Kunststoffextrudates diskontinuierlich oder intermittierend arbeitet, wobei die ausgestoßene Menge des Kunststoffextrudates auf 0 oder auf eine geringere Ausstoßmenge, vorzugsweise während der Zeit des Tiefziehvorganges, eingestellt wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Extruder hinsichtlich der ausgestoßenen Menge des Kunststoffextrudates kontinuierlich arbeitet und das Extrudat in mindestens einen mit einer Breitschlitzdüse versehenen Vorratsbehälter eingebracht und von dort diskontinuierlich, vorzugsweise durch Steuerung der Öffnungsbreite der Austrittsdüse und/oder eines auf die im Vorratsbehälter gelagerte Schmelze ausgeübten Druckes, als Schmelzbahn ausgebracht wird.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Glättwalze temperierbar, vorzugsweise heizbar ist und die Folie bei dem Glättvorgang auf der gewünschten Arbeitstemperatur gehalten wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die frei nach unten hängende Kunststoffschmelzbahn durch ein Werkzeug, bestehend aus einem äußeren Werkzeug zur Einspannung, Halterung und/oder Abdichtung, das gleichzeitig als Halte- oder Spannrahmen ausgebildet ist oder dient, geführt, die Kunststoffschmelzbahn auf bestimmte Abmessungen abgetrennt und durch ein in dem äußeren Werkzeug angeordnetes inneres Werkzeug, enthaltend die Negativtiefziehform und einen Stempel, oder ein Gegenformwerkzeug thermoverformt wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an der Vorderseite (zu prägende Seite durch die Negativtiefziehform) der Kunststoffschmelzbahn durch eine Auftragswalze oder durch Aufsprühen ein Lack, eine Druck- und/oder Siegelschicht aufgetragen wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Rückseite der Kunststoffschmelzbahn vor dem Negativtiefziehvorgang vor, während und/oder nach der Kühlung eine Haft- und/oder Sperrschicht in Form einer Flüssigkeit oder Dispersion aufgebracht wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die in vorbestimmten Abmessungen durch den Halte- oder Spannrahmen oder einem äußeren Werkzeug

eingespannten, gehaltenen und/oder abgedichteten und/oder abgetrennten Kunststoffbahnen karussellartig geführt, während des Transportes oder bei kurzen Transportpausen in der Negativtiefziehform verformt werden, wobei die Tiefziehlinge (die negativtiefgezogenen Formteile oder Gegenstände) nach der Verformung und der Öffnung des Werkzeuges in der Negativtiefziehform und/oder am Rahmen oder am äußeren Werkzeug verbleiben und während des Weitertransportes zusätzlichen Arbeitsgängen unterworfen werden bis zur Auswerfung oder Ausbringung des Formteiles oder Gegenstandes.

13. Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen oder Gegenständen nach dem Extrusionsverfahren in Kombination mit einem Verformungsverfahren, bestehend aus mindestens einem Extruder oder einer ähnlichen Plastifiziervorrichtung sowie einem Werkzeug zum Verformen des Extrudates, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug zum Verformen des Extrudates eine Negativform oder Negativtiefziehform ist, daß dem Extruder, vorzugsweise dem Breitschlitzextruder, eine Kühlvorrichtung nachgeschaltet oder dem Extruder unter Zwischenschaltung eines beheizbaren Vorratsbehälters mit Breitschlitzdüse diese Kühlvorrichtung nachgeschaltet ist, die auf der der Negativtiefziehform abgewandten Fläche des Extrudates angeordnet ist, und/oder daß das Werkzeug aus mindestens einem zweiteiligen Werkzeug besteht, das als ein Werkzeugteil mindestens eine Negativtiefziehform und als mindestens zweites Werkzeugteil ein Gegenwerkzeug und/oder Stempel und/oder einen Halte-, Abdicht- und/oder Spannrahmen enthält, wobei der Stempel und/oder das Gegenwerkzeug mit einer Kühlvorrichtung versehen sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Werkzeugteil, vorzugsweise zwei Werkzeugteile bewegbar angeordnet sind und der Positivstempel oder das Gegenwerkzeug ganz oder in Teilbereichen der Form, Formoberfläche oder Oberflächenstruktur der Negativtiefziehform angepaßt ist oder diese in Positivform aufweist und der Stempel und/oder das Gegenwerkzeug in Richtung der zu verformenden Schmelzbahn bewegbar angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die poröse oder mikroporöse Negativform oder Negativtiefziehform in der Nähe ihrer Formoberfläche mit einer Kühlvorrichtung oder einem Kühlsystem versehen ist und die auf einer Seite der Austrittsöffnung des Breitschlitzextruders angeordnete Kühlvorrichtung aus mindestens einer Kühlwalze besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

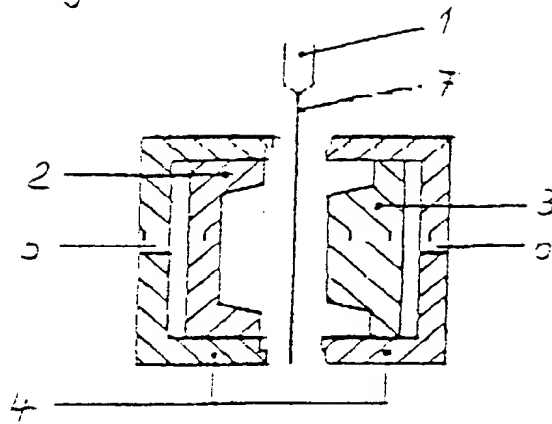


Fig. 2

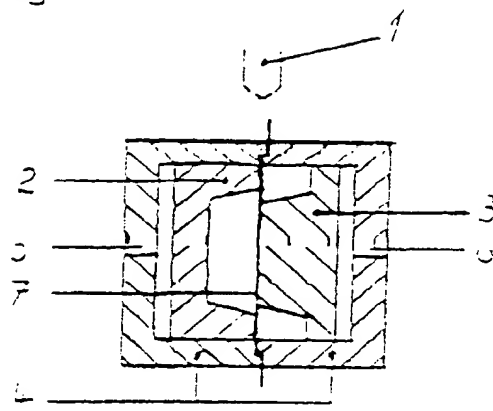


Fig. 3

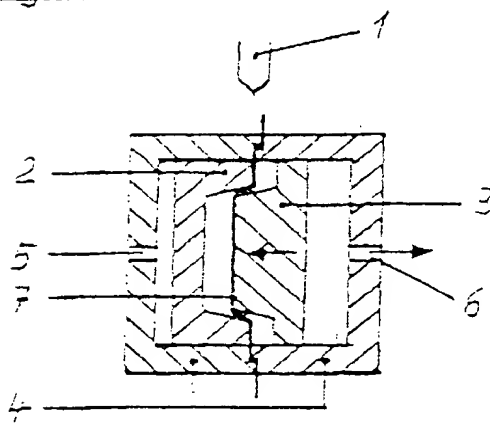


Fig. 4

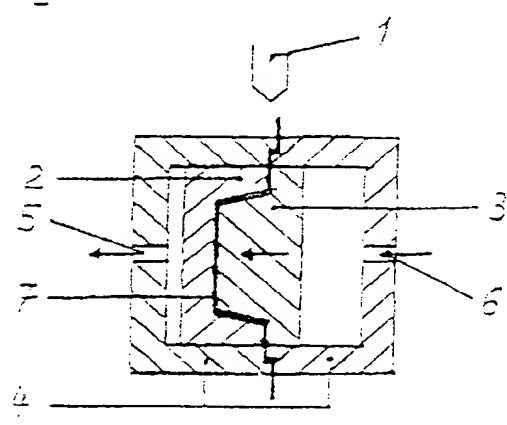


Fig. 5

